

=> s jp200080344/pn

L4 0 JP200080344/PN

=> s jp200080344/pn

L5 1 JP200080344/PN

=> d ab

L5 ANSWER 1 OF 1 WPIX COPYRIGHT 2006 THE THOMSON CORP on STN

AB JP200080344 A UPAB: 20000531

NOVELTY - Resin composition comprises aromatic polyamide with at least phenolic hydroxyl, and linear polyamide resin in which a part of amide is methoxymethylated.

DETAILED DESCRIPTION - Resin composition comprises aromatic polyamide with at least phenolic hydroxyl and linear polyamide resin in which a part of amide is methoxymethylated.

An INDEPENDENT CLAIM is also included for method of adhesion using the resin composition comprising applying and drying the resin composition to the surface of an adherend, forming resin film on the surface of the adherend, heating the film and putting another adherend to the surface of the film.

USE - The resin composition is useful for adhesion of electronic devices, preferably for insulating a wire used for coils.

ADVANTAGE - The resin composition exhibits improved adhesiveness and insulating capacity and less lowers the adhesive property at higher temperature.

Dwg.0/0

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード (参考)
C09J 177/06		C09J 177/06	4J002
C08L 77/06		C08L 77/06	4J040
H01B 3/30		H01B 3/30	C 5G305
H01F 5/06		H01F 5/06	Q

審査請求 未請求 請求項の数10 F D (全10頁)

(21) 出願番号 特願平10-267322

(22) 出願日 平成10年9月4日(1998.9.4)

(71) 出願人 000153591  
株式会社巴川製紙所  
東京都中央区京橋1丁目5番15号

(72) 発明者 中西 隆之  
静岡県静岡市用宗巴町3番1号 株式会社  
巴川製紙所技術研究所内

(72) 発明者 杉山 仁英  
静岡県静岡市用宗巴町3番1号 株式会社  
巴川製紙所技術研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 樹脂組成物及びそれを用いた接着方法

(57) 【要約】

【目的】 本発明の目的は、特に耐熱性が要求されるコイル等の巻線や積層板の製造、その他の電気、電子部品同士の接着において、溶媒接着または熱接着のどちらでも容易に接着可能な被膜を形成することができる樹脂組成物及び、該樹脂組成物を用いた接着方法を提供することにある。

【構成】 少なくとも、フェノール性水酸基を有する芳香族ポリアミド樹脂とアミド基の一部をメトキシメチル化した線状ポリアミド樹脂を含有する樹脂組成物及び該樹脂組成物を被着材A表面に塗布乾燥し、該被着材Aの表面に樹脂被膜を形成させる工程；および被着材Aの樹脂被膜面を加熱、または／および樹脂被膜を溶解可能な溶媒を塗布した後、被着材Bに接着させる工程；を特徴とする接着方法。

=> s jp200080344/pn

L4 0 JP200080344/PN

=> s jp200080344/pn

L5 1 JP200080344/PN

=> d ab

L5 ANSWER 1 OF 1 WPIX COPYRIGHT 2006 THE THOMSON CORP on STN

AB JP200080344 A UPAB: 20000531

NOVELTY · Resin composition comprises aromatic polyamide with at least phenolic hydroxyl, and linear polyamide resin in which a part of amide is methoxymethylated.

DETAILED DESCRIPTION · Resin composition comprises aromatic polyamide with at least phenolic hydroxyl and linear polyamide resin in which a part of amide is methoxymethylated.

An INDEPENDENT CLAIM is also included for method of adhesion using the resin composition comprising applying and drying the resin composition to the surface of an adherend, forming resin film on the surface of the adherend, heating the film and putting another adherend to the surface of the film.

USE · The resin composition is useful for adhesion of electronic devices, preferably for insulating a wire used for coils.

ADVANTAGE · The resin composition exhibits improved adhesiveness and insulating capacity and less lowers the adhesive property at higher temperature.

Dwg.0/0

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-コ-ド (参考)
C09J177/06		C09J177/06	4J002
C08L 77/06		C08L 77/06	4J040
H01B 3/30		H01B 3/30	C 5G305
H01F 5/06		H01F 5/06	Q

審査請求 未請求 請求項の数10 F D (全10頁)

(21) 出願番号 特願平10-267322

(22) 出願日 平成10年9月4日(1998.9.4)

(71) 出願人 000153591  
株式会社巴川製紙所  
東京都中央区京橋1丁目5番15号

(72) 発明者 中西 隆之  
静岡県静岡市用宗巴町3番1号 株式会社  
巴川製紙所技術研究所内

(72) 発明者 杉山 仁英  
静岡県静岡市用宗巴町3番1号 株式会社  
巴川製紙所技術研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 樹脂組成物及びそれを用いた接着方法

## (57) 【要約】

【目的】 本発明の目的は、特に耐熱性が要求されるコイル等の巻線や積層板の製造、その他の電気、電子部品同士の接着において、溶媒接着または熱接着のどちらでも容易に接着可能な被膜を形成することができる樹脂組成物及び、該樹脂組成物を用いた接着方法を提供することにある。

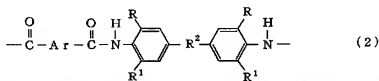
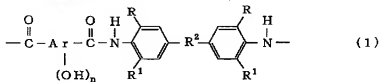
【構成】 少なくとも、フェノール性水酸基を有する芳香族ポリアミド樹脂とアミド基の一部をメトキシメチル化した線状ポリアミド樹脂を含有する樹脂組成物及び該樹脂組成物を被着材A表面に塗布乾燥し、該被着材Aの表面に樹脂被膜を形成させる工程；および被着材Aの樹脂被膜面を加熱、または／および樹脂被膜を溶解可能な溶媒を塗布した後、被着材Bに接着させる工程；を特徴とする接着方法。

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも、フェノール性水酸基を有する芳香族ポリアミド樹脂と、アミド基の一部をメトキシメチル化した線状ポリアミド樹脂とを含有する樹脂組成物。

【請求項2】 少なくとも下記一般式(1)で示される



(上記一般式において、Arは2価の芳香族基を示し、R、R'は、H又は炭素数1～4までのアルキル基を示すが、同時にHであることは無い。また、R'はフッ素原子で置換されても良い炭素数1から3までのアルキレン基を示し、nは1又は2を示す)

【請求項3】 フェノール性水酸基を有する芳香族ポリアミド樹脂およびアミド基の一部をメトキシメチル化した線状ポリアミド樹脂がアルコール可溶性であることを特徴とする請求項1又は2記載の樹脂組成物。

【請求項4】 請求項1記載の樹脂組成物を被着材A表面に塗布乾燥し、該被着材Aの表面に樹脂被膜を形成させる工程；該樹脂被膜面を加熱する工程；及び、該加熱されている樹脂被膜面に被着材Bを重ね合わせて接着する工程；よりなることを特徴とする接着方法。

【請求項5】 請求項1記載の樹脂組成物を被着材A表面に塗布乾燥し、該被着材Aの表面に樹脂被膜を形成させる工程；該樹脂被膜面に被着材Bを重ね合わせる工程；及び、前記樹脂被膜面を加熱して被着材Aと被着材Bを接着する工程；よりなることを特徴とする接着方法。

【請求項6】 請求項1記載の樹脂組成物を被着材A表面に塗布乾燥し、該被着材Aの表面に樹脂被膜を形成させる工程；該樹脂被膜表面に樹脂被膜を溶解可能な溶媒を塗布する工程；及び、前記樹脂被膜面に被着材Bを重ね合わせて接着する工程；よりなることを特徴とする接着方法。

【請求項7】 請求項1記載の樹脂組成物を被着材A表面に塗布乾燥し、該被着材Aの表面に樹脂被膜を形成させる工程；該樹脂被膜表面に樹脂被膜を溶解可能な溶媒を塗布する工程；及び、前記樹脂被膜面に被着材Bを重ね合わせた後、加熱して接着する工程；よりなることを特徴とする接着方法。

【請求項8】 前記溶媒としてアルコール系溶媒を用いることを特徴とする請求項6又は7に記載の接着方法。

2

繰返し構造単位5～100モル%と、下記一般式

(2)で示される繰返し構造単位0～95モル%とから構成されるフェノール性水酸基を有する芳香族ポリアミド樹脂と、アミド基の一部をメトキシメチル化した線状ポリアミド樹脂とを含有する樹脂組成物。

【化1】

【請求項9】 被着材Aが導体であり直接または他の絶縁物を介して樹脂被膜を形成させたことを特徴とする請求項4乃至8のいずれかに記載の接着方法。

【請求項10】 被着材Bが樹脂被膜を形成された被着材Aと同じであり、樹脂被膜面同士を重ね合わせて接着することを特徴とする請求項4乃至7のいずれかに記載の接着方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は電気または電子機器等の部品の接着に使用する樹脂組成物に関し、特に耐熱性と絶縁性が要求されるコイル用絶縁電線の接着あるいはコイル支持部材との接着など高温環境下での接着力の維持が必要な機器用部品の接着に好適な樹脂組成物、及び該樹脂組成物を用いた接着方法に関する。

【0002】

【従来の技術】近年電気、電子機器類の小型化高性能化はめざましいものがあり、それに用いられる部品類も高い性能が要求されている。特に樹脂材料に対しては高絶縁性、高耐熱性が求められている。電線の分野では、導体上に絶縁被膜を介して融着塗料を塗布焼き付けた自己融着性マグネットワイヤが、溶媒処理または加熱処理により、融着被膜が容易に溶解、膨潤または溶融し、線間相互を融着固化せしめることから、比較的簡単にフラットコイル、偏向ヨークコイル、ボイスコイル等の自己支持型コイルを作ることが可能であり、複雑な形状のコイル巻線に広く利用されている。このコイルの製造方法としては、自己融着性マグネットワイヤを溶媒で処理して溶解、膨潤させて接着する溶媒接着型と、自己融着性マグネットワイヤの融着被膜を熱風等により加熱処理して溶融後接着する熱接着型がある。コイル巻線の際、自己融着性マグネットワイヤを溶媒処理するか、加熱処理するかは融着被膜の特性で決まる。融着塗料の主成分樹

脂に用いる樹脂としては従来からポリビニルブチラール樹脂、フェノキシ樹脂、ポリアミド樹脂等が知られているが、接着特性、電気特性等を考慮して溶媒接着型ワイヤ及び熱接着型ワイヤともポリアミド樹脂が比較的多用されている。溶媒接着型ワイヤの製造は、融着被膜を形成する樹脂の良溶媒で有れば溶媒の種類に制限はないが、その取り扱い性を考慮してアルコール溶媒を使用したアルコール巻線型が良く用いられる。このアルコール巻線型の融着被膜に用いる樹脂としてアルコール可溶性のポリアミド樹脂が多用されている。アルコール可溶性のポリアミド樹脂としては、6-10ナイロンと6または6, 6-ナイロン等の共重合体である、ウルトラミッド1C (BASF社製)、プラタボンドMX1603 (日本リザン社製)、アミランCM40 (東レ社製) 等が知られている。

【0003】一方、熱接着型ワイヤは、融着被膜に用いる樹脂として、アルコール不溶性ポリアミド樹脂、例えばグリルアミドE L Y 60 (エムスジャパン社製)、ダイアミドL1801 (ダイセル社製)、プラタボンドM1426 (日本リザン社製) 等を用いることが可能である。しかしながら、これらの脂肪族ポリアミド樹脂は熱可塑性であり、高融点の樹脂を使用することによって、ある程度耐熱性の改善は可能であるが、150℃以上の高温環境下では接着性の低下によるコイルの歪みや融着面のズレの発生が避けられなかった。そのため、耐熱性を向上させ、高温環境下での接着性を改善するため、これらのポリアミド樹脂に熱硬化樹脂、例えばエポキシ樹脂、フェノール樹脂などを混合し、巻線後に加熱硬化させる試みがなされている。しかしながら、これらの熱硬化性樹脂は被膜とした場合の可撓性が乏しく、多量の添加では巻線時に被膜がひび割れる等の問題で添加量に制限があり、少量の添加では十分な耐熱性が得られなかった。また、熱硬化性樹脂は塗料を被着材上に塗布乾燥させる工程において加熱硬化が起こり、熱接着型ではその後の加熱接着工程において被膜の溶融流動性が不十分となり満足な接着強度が得られない場合があった。一方、アルコール巻線型では硬化が進むとアルコールへの再溶解性が悪くなり、その後の溶媒接着時に十分な接着性が得られない問題が生じていた。

【0004】熱接着型ワイヤは、整列巻線型において溶剤接着型ワイヤより優れており、寸法精度の良いコイルを得ることができるため汎用性が高く、工程の自動化も容易なため広範囲に使用されている。一方、溶剤接着型ワイヤは、溶剤に可溶であれば高融点の樹脂でも用いることが可能なため、耐熱性の要求される分野のコイルの製造に適用されている。しかし前述のように、従来のコイルの製造においては、どちらの接着方法に置いても十分な耐熱性を有し、接着強度の良好なコイル被覆塗料と接着方法がなかった。したがって、どちらのプロセスにも適用可能な高耐熱、高絶縁性で接着強度の強い被覆材

料と接着方法が求められていた。

【0005】また、積層板製造の分野では、金属箔の一面に耐熱性絶縁樹脂溶液を塗布し、乾燥硬化せしめた耐熱絶縁つなぎ金属箔を得、該金属箔の絶縁コート層を内面にしてブリッヂを挟み込みこれを熱圧して一体積層化する製造方法が従来から知られている。この積層板の耐熱性を向上させるため、各種の耐熱性樹脂を用いた金属張り板が使用されている。例えば、ポリイミド樹脂系銅張り板、ポリスルホン樹脂系銅張り板、フッ素樹脂系銅張り板等がある。しかしながらこれらの耐熱基板は、一体積層化に際して、高温をかけた状態で熱圧が必要になるため特殊な高温プレスが必要となることや素材が高価であること等から経済的に乏しい基板にならざるを得ないという問題がある。さらに金属板との密着性が悪いため、特殊な処理銅箔を用いる必要があったり、耐熱性樹脂をエポキシ樹脂等で変性する等の方法が用いられていたりしている。このように、種々の煩雑な手法が用いられているが、充分実用特性の満足できる耐熱性積層板は得られていない。したがって、できるだけ低溫の熱圧処理で充分な接着性が得られ、しかも、耐熱性を有する積層板の製造が可能な高耐熱性塗料と接着方法が求められていた。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記従来技術の有する問題点を解決するためになされたものであり、特に耐熱性が要求されるコイル等の巻線や積層板の製造、その他の電気、電子部品同士の接着において、溶媒接着型または熱接着型のどちらでも容易に接着可能な樹脂組成物及びそれを用いた接着方法を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明の樹脂組成物は、少なくとも、フェノール性水酸基を有する芳香族ポリアミド樹脂（以下、アラミド樹脂）と、アミド基の一部をメトキシメチル化した線状ポリアミド樹脂とを含有する樹脂組成物である。また、この樹脂組成物を用いた本発明の接着方法は、第1の方法として本発明の樹脂組成物を被着材A表面に塗布乾燥し、該被着材Aの表面に樹脂被膜を形成させる工程；該樹脂被膜面を加熱する工程；及び、該加熱されている樹脂被膜面に被着材Bを重ね合わせて接着する工程；よりなることを特徴とする接着方法である。第2の方法として、本発明の樹脂組成物を被着材A表面に塗布乾燥し、該被着材Aの表面に樹脂被膜を形成させる工程；該樹脂被膜面に被着材Bを重ね合わせる工程；及び、前記樹脂被膜を加熱して被着材Aと被着材Bを接着する工程；よりなることを特徴とする接着方法である。

【0008】第3の方法として、本発明の樹脂組成物を被着材A表面に塗布乾燥し、該被着材Aの表面に樹脂被膜を形成させる工程；該樹脂被膜表面に樹脂被膜を溶解

可能な溶媒を塗布する工程；及び、前記樹脂被膜面に被着材Bを重ね合わせて接着する工程；よりなることを特徴とする接着方法である。第4の方法として本発明の樹脂組成物を被着材A表面に塗布乾燥し、該被着材Aの表面に樹脂被膜を形成させる工程；樹脂被膜表面に樹脂被膜を溶解可能な溶媒を塗布する工程；及び、前記樹脂被膜面に被着材Bを重ね合わせた後、加熱して接着する工程；よりなることを特徴とする接着方法である。

【0009】以下、本発明を詳細に説明する。本発明は、少なくとも耐熱性の良好なフェノール性水酸基を有するアラミド樹脂と、自己融着性の良好なアミド基の一部をメトキシメチル化した線状ポリアミド樹脂とを含有させることで、高温での接着力低下が少なく自己融着性を有する耐熱性に優れた樹脂組成物を提供する。本発明の樹脂組成物におけるアラミド樹脂の割合は、アラミド樹脂と線状ポリアミド樹脂を足した樹脂成分を100重量部としたときに、好ましくは1〜70重量部、さらに好ましくは10〜50重量部である。

【0010】芳香族ポリアミド樹脂は芳香族ジカルボン酸と芳香族ジアミンとの縮合反応によって合成される。本発明で使用するフェノール性水酸基を有する芳香族ポリアミド樹脂も同様に、少なくとも一方の成分、すなわち、少なくともフェノール性水酸基含有芳香族ジカルボン酸を含む芳香族ジカルボン酸成分と芳香族ジアミン成分、芳香族ジカルボン酸成分と少なくともフェノール性水酸基含有芳香族ジアミン成分を含む芳香族ジアミン成分、または少なくともフェノール性水酸基含有芳香族ジカルボン酸を含む芳香族ジカルボン酸成分と少なくともフェノール性水酸基含有芳香族ジアミン成分を用い、これらの成分のカルボキシル基とアミノ基との縮合反応によって製造される。本発明に使用されるこれらの成分は何ら制限はなく、本発明の目的に使用することができる。

【0011】本発明で使用されるフェノール性水酸基を有する芳香族ポリアミド樹脂を合成するための芳香族ジカルボン酸を次に例示する。例えば、イソフタル酸、テレフタル酸、4,4'-ビフェニルジカルボン酸、3,3'-メチレン二安息香酸、4,4'-メチレン二安息香酸、4,4'-オキシ二安息香酸、4,4'-チオ二安息香酸、3,3'-カルボニル二安息香酸、4,4'-カルボニル二安息香酸、4,4'-スルホニル二安息香酸、1,4-ナフタレンジカルボン酸、1,5-ナフタレンジカルボン酸、2,6-ナフタレンジカルボン酸、フェニルマロン酸、ベンジルマロン酸、フェニルグリン酸、フェニルグルタル酸、ホモフタル酸、1,3-フェニレン二酢酸、1,4-フェニレン二酢酸、4-カルボキシフェニル酢酸、5-プロモ-N-(カルボメチル)アントラル酸、3,3'-ビス(4-カルボキシルフェニル)プロパン、ビス(4-カルボキシルフェニル)メタン、3,3'-ビス(4-カルボキシルフェ

ニル)ヘキサフルオロプロパン、3,5-ジカルボキシベンゼンスルホン酸、3,4-ジカルボキシベンゼンスルホン酸等が挙げられ、これらは単独でもまた複数混合しても使用することができる。

【0012】フェノール性水酸基を有する芳香族ジカルボン酸の例としては、5-ヒドロキシイソフタル酸、4-ヒドロキシイソフタル酸、2-ヒドロキシイソフタル酸、2-ヒドロキシテレフタル酸、2,3-ジヒドロキシテレフタル酸、2,5-ジヒドロキシテレフタル酸、およびその誘導体等が挙げられ、これらは単独でもまた複数混合しても使用することができる。

【0013】更に、本発明で使用するフェノール性水酸基を有する芳香族ポリアミド樹脂を合成するための芳香族ジアミンを次に例示する。例えば、m-フェニレンジアミン、p-フェニレンジアミン、m-トリレンジアミン、4,4'-ジアミノジフェニルエーテル、3,3'-ジアミノジフェニルエーテル、3,4'-ジアミノジフェニルエーテル、4,4'-ジアミノジフェニルエーテル、3,3'-ジメチル-4,4'-ジアミノジフェニルエーテル、3,3'-ジアミノジフェニルエーテル、4,4'-ジアミノジフェニルエーテル、3,3'-ジメチル-4,4'-ジアミノジフェニルエーテル、3,3'-ジエトキシ-4,4'-ジアミノジフェニルエーテル、1,4-ナフタレンジアミン、1,5-ナフタレンジアミン、2,6-ナフタレンジアミン、ベンジン酸、3,3'-ジメチルベンジン酸、3,3'-ジメトキシベンジン酸、3,3'-ジヒドロキシ-4,4'-ジアミノビフェニル、3,3'-ジアミノビフェニル、m-キシリレンジアミン、p-キシリレンジアミン、1,3-ビス(メタアミノフェニル)-1,1,3,3'-テトラメチルジシロキサン、4,4'-ジアミノジフェニルスルホキシド、4,4'-ジアミノジフェニルスルホン、4,4'-ビス(3-アミノフェノキシ)ジフェニルスルホン、4,4'-ビス(4-アミノフェノキシ)ジフェニルスルホン、3,3'-ジアミノジフェニルスルホン、1,3-ビス(4-アミノフェノキシ)ベンゼン、4,4'-ビス(アミノフェノキシ)ベンゾフェノン、4,4'-ビス(アミノフェニルメカプト)ベンゾフェノン、2,2'-ビス(3-アミノフェニル)プロパン、2,2'-ビス(4-アミノフェニル)プロパン、2,2'-ビス(4-アミノフェニル)ヘキサフルオロプロパン、2,2'-ビス(4-(4-アミノフェノキシ)フェニル)ヘキサフルオロプロパン、2,2'-ビス(4-ヒドロキシ-3-アミノフェニル)ヘキサフルオロプロパン、2,2'-ビス(4-(2-トリフルオロメチル-4-アミノフェノキシ)フェニル)ヘキサフルオロプロパン、2,2'-ビス(4-(2-トリフルオロメチル-5-アミノフェノキシ)フェニル)ヘキサフルオロプロパン、2,2'-ビス(4-(3-トリフルオロメチル-4-アミノフェノキシ)フェニル)ヘキサフルオロ

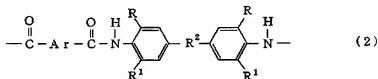
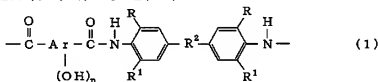
プロパン、2, 2'-ビス(4-(3-トリフルオロメチル-5-アミノフェノキシ)フェニル)ヘキサフルオロプロパン、2, 2'-ビス(4-(4-トリフルオロメチル-5-アミノフェノキシ)フェニル)ヘキサフルオロプロパン、2, 2'-ビス(4-(2-ナフオロブチル-5-アミノフェノキシ)フェニル)ヘキサフルオロプロパン、2, 2'-ビス(4-(4-ナフオロブチル-5-アミノフェノキシ)フェニル)ヘキサフルオロプロパン、4, 4'-ジアミノジフェニルメタン、3, 3'-ジメトキシ-4, 4'-ジアミノジフェニルメタン、3, 3'-ジアミノジフェニルメタン、2, 5-ジアミノピリジン等が挙げられ、これらは単独でもまた複数混合しても使用することができる。

【0014】フェノール性水酸基を有する芳香族ジアミンの例としては、ビス(4-アミノ-3-ヒドロキシフェニル)メタン、ビス(3-アミノ-5-ヒドロキシフェニル)メタン、ビス(4-アミノ-3-ヒドロキシフェニル)ケトン、3, 3'-ビス(4-アミノ-3-ヒドロキシフェニル)ヘキサフルオロプロパン、3, 3'-ビス(3-アミノ-5-ヒドロキシフェニル)ヘキサフルオロプロパン、ビス(4-アミノ-3-ヒドロキシフェニル)スルホン、ビス(3-アミノ-5-ヒドロキシ

シフェニル)スルホン、ビス(4-アミノ-3-ヒドロキシフェニル)スルフィド、ビス(3-アミノ-5-ヒドロキシフェニル)スルフィド、4, 4'-ジアミノ-3, 3'-ジヒドロキシビフェニル、3, 3'-ジアミノ-5, 5'-ジヒドロキシビフェニル、1, 2'-ジアミノ-4, 6'-ジヒドロキシベンゼン等が挙げられ、これらは単独でもまた複数混合しても使用することができる。

【0015】本発明では特に末端アミノアリール基のオルト位に少なくとも一個のアルキル基を有する芳香族ジアミン化合物と、フェノール性水酸基を有する芳香族ジカルボン酸との反応により得られる下記一般式(1)で示される繰り返し構造単位5~100モル%と、フェノール性水酸基を有さない芳香族ジカルボン酸を用いた下記一般式(2)で示される繰り返し構造単位0~95モル%とから構成されるアラミド樹脂を用いることが好ましく、特に一般式(1)及び(2)で示される繰り返し構造単位が不規則に結合しているものが好ましい。該アラミド樹脂は良好な溶媒溶解性と反応性を有し、接着性と耐熱性をより良好にすることができる。

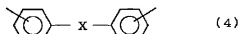
【化2】



(上記一般式において、Arは2価の芳香族基を示し、R、R'は、Hまたは炭素数1~4までのアルキル基を示すが、同時にHであることは無い。また、R'はフッ素原子で置換されても良い炭素数1から3までのアルキル基を示し、nは1または2を示す)

【0016】上記の一般式(1)及び(2)におけるArである2価の芳香族基としては、下記式(3)~(5)で示されるものが例示される。

【化3】



(ただし、-X-は直接結合、-CH<sub>2</sub>-, -O-, -S-, -CO-, または、-SO<sub>2</sub>-を示す。)

なお、前記一般式(1)の場合はこれらArに少なくとも1個の-OH基を有するものである。また、前記一般式(1)及び(2)のどちらの場合も、式(3)~

50 (5)においてベンゼン環及びナフタレン環にはアルキ



ル基、ハロゲン、ニトロ基、スルホン酸基等の置換基を有していても良い。かかる芳香族ジカルボン酸の具体例としては、前記の芳香族ジカルボン酸及びフェノール性水酸基を有する芳香族ジカルボン酸が挙げられる。

【0017】末端アミノアリール基のオルト位に少なくとも一個のアルキル基を有する芳香族ジアミン化合物としては、例えば、ビス(4-アミノ-3-メチルフェニル)メタン、ビス(4-アミノ-3,5-ジメチルフェニル)メタン、ビス(4-アミノ-3-エチルフェニル)メタン、ビス(4-アミノ-3,5-ジエチルフェニル)メタン、ビス(4-アミノ-3-エチル-5-メチルフェニル)メタン、ビス(4-アミノ-3-プロピルフェニル)メタン、ビス(4-アミノ-3,5-ジプロピルフェニル)メタン、ビス(4-アミノ-3-イソプロピルフェニル)メタン、ビス(4-アミノ-3,5-ジイソプロピルフェニル)メタン、2,2'-ビス(4-アミノフェニル)プロパン、2,2'-ビス(3,5-ジメチル-4-アミノフェニル)プロパン、2,2'-ビス(3,5-ジエチル-4-アミノフェニル)プロパン、2,2'-ビス(3,5-ジイソプロピル-4-アミノフェニル)プロパン、2,2'-ビス(4-アミノフェニル)1,1,1,3,3,3-ヘキサフルオロプロパン、2,2'-ビス(3,5-ジメチル-4-アミノフェニル)1,1,1,3,3,3-ヘキサフルオロプロパン、2,2'-ビス(3,5-ジエチル-4-アミノフェニル)1,1,1,3,3,3-ヘキサフルオロプロパン、2,2'-ビス(3,5-ジイソプロピル-4-アミノフェニル)1,1,1,3,3,3-ヘキサフルオロプロパン等がある。これらの単量体は単独で使用しても良いし、複数種類を混合して使用しても良い。

【0018】上記の構造を有する溶媒溶解性の良好なアラミド樹脂は、熱接着型、溶剤接着型とも好適に用いることができる。さらに、前記一般式(1)及び(2)のジアミン化合物のアルキル基の炭素数が多くなるほどアルコール溶媒への溶解性が良好となるので、特にアルコール溶媒とする溶媒接着に用いるアラミド樹脂としては少なくとも炭素数が2以上のアルキル基を1個以上有する芳香族ジアミンを用いることが特に好ましい。

【0019】このようなフェノール性水酸基を有するアラミド樹脂は高温で加熱することにより自己架橋し、飛躍的に耐熱性が向上する。さらに反応性の高いフェノール性水酸基が線状ポリアラミド樹脂のメトキシメチル基と縮合反応することにより、自己融着性と耐熱性の両立を図ることが可能となる。

【0020】本発明で使用するアラミド樹脂は、まず、ビジニ誘導体を含む有機溶媒、例えばN-メチルピロリドン、ジメチルアセトアミド等のアミド系溶媒中に亜リン酸エステルを添加する。その後、ジカルボン酸類とジアミン類を添加し、窒素等の不活性雰囲気下で加熱攪

拌することにより得ることができる。反応終了後、反応液をそのまま用いても良いが、副生成物や無機塩類等を除去する必要がある場合には、反応液をメタノール等の非溶媒中に投入し、生成重合体を分離した後、再沈殿法によって精製し、高純度のアラミド重合体を得ることができる。

【0021】また本発明の樹脂組成物では接着力を向上させるために、アミド基の一部がメトキシメチル化された線状ポリアラミド樹脂を使用する必要がある。線状ポリアラミド樹脂の種類は、6-ナイロン、12-ナイロン、6,6-ナイロン等の一般的なものから、それらが共重合されたものまで制限はないが、要求される耐熱性に応じて、樹脂の軟化点または融点をコントロールする必要がある。耐熱性を良好にするためには、軟化温度が100℃以上のもを用いることが好ましい。更にメトキシメチル化率は、アルコールに対する溶解力、融着工程における線状ポリアラミド樹脂同士との自己架橋および前記アラミド樹脂との架橋反応に寄与することが可能であるため、かかる樹脂のアミド結合の水素が好ましくは5~90%、さらに好ましくは10~60%メトキシメチル化されている必要がある。

【0022】100℃以上の軟化温度をもち、メトキシメチル化率が30%程度の線状ポリアラミド樹脂としては、例えばFINE RESIN FR-101、FR-104、FR-105(鉛市社製、軟化点120~130℃)が挙げられる。前記線状ポリアラミド樹脂はアルコールに可溶であるため、溶剤接着型、特にアルコール接着型の方法を採用する場合には好ましく使用される。

【0023】本発明の樹脂組成物は以上説明した如きアラミド樹脂と、アミド基の一部がメトキシメチル化された線状ポリアラミド樹脂を少なくとも含有するものであり、これらの樹脂が混合された固体状のもので、適当な溶媒に溶解もしくは分散された塗料でもよく、その形状は特に限定されるものではない。この他、目的に応じて他の樹脂材料、あるいは無機化合物や有機化合物の添加剤を樹脂組成物に添加することも可能である。

【0024】本発明の接着方法は、まず少なくとも前記の如きアラミド樹脂とアミド基の一部がメトキシメチル化された線状ポリアラミド樹脂を溶媒に溶解した塗料としての本発明の樹脂組成物を調製する。この際、塗布に最適な粘度になるよう固形分を調整する。使用する溶媒は樹脂組成物を溶解できるものであれば特に制限はないが、N-メチルピロリドン(NMP)、ジメチルアセトアミド(DMAC)、ジメチルホルムアミド(DMF)、m-クレゾール、ベンジルアルコール等の高沸点溶媒を用いると塗料の離熱安定性、脱溶媒後の被膜の表面状態が良好となるため好ましい。線状ポリアラミド樹脂がアルコールに可溶の場合はアルコール類と共に、上記溶媒を併用する塗料化方法も可能である。かかる塗料を被着材A表面に塗布した後、熱風乾燥機等を使用して脱

溶媒し、被着材A上に被膜を形成する。樹脂被膜の厚さは目的の接着層の厚みに応じて調整されるが、およそ5〜200 $\mu$ mの範囲である。この場合、被膜を目的の厚みに均一に形成するためには、2回以上の多数回の塗布を実施することも好ましい方法である。脱溶媒後の被膜中の残留溶媒は被膜形成後の被膜のプロッキング性を解消するためには極力少ないことが望ましく、通常は3wt%以下とされる。更に好ましくは1wt%以下である。

【0025】次に、加熱接着する場合には、本発明の第1の方法として、樹脂被膜を加熱し、該加熱状態の樹脂被膜面に被着材Bを重ね合わせる。また、第2の方法は先に樹脂被膜面に被着材Bを重ね合わせた後、被着材A側または被着材B側から、もしくは全体を加熱するものである。ここで、被着材Bとして樹脂被膜を形成した被着体Aを用いる場合、つまり被着材A同士を接着する場合には樹脂被膜側を内側にして合わせるとより優れた接着強度が達成される。加熱条件は必要に応じて接着面に一定の荷重をかけながら加熱炉中で、所定温度、所定時間加熱成し接着する。ここで温度としては、例えば樹脂の軟化点以上の温度が好しく、50〜300℃程度であり、また、時間としては樹脂組成と被着材の材質により適宜設定されるもので、例えば、30秒以上であり、作業効率等を考慮すれば長くても5時間程度までが好ましい。

【0026】また、溶剤接着の場合である第3及び第4の方法においては、樹脂被膜にスプレー法あるいは浸漬法等によって被膜を溶解できる溶媒を塗布した後、樹脂被膜面に被着材Bを重ね合わせ、本発明の第3の接着方法の場合は、そのまま常温で風乾して接着する。又、第4の接着方法の場合は、被着材Bを重ね合わせた後、さらに加熱等により加熱して乾燥し接着する。これら第3及び第4の方法においても被着材Bとして樹脂被膜を形成した被着材Aを用いる場合、つまり被着材A同士を接着する時は樹脂被膜面同士を合わせるとより優れた接着強度が得られることから好ましい。また、アルコール可溶性の樹脂被膜の場合にはアルコール系溶媒、例えばメタノール、エタノール等を用いて実施することができ。

【0027】本発明の接着方法における被着材A及び被着材Bは固体であればその材質、形状等は特に限定されるものではなく、例えば、銅、鉄、アルミニウム、亜鉛、セラミ等の金属及びその化合物、ガラス、セラミックス、シリコン化合物、ステンレス鋼等の無機材料、ポリアミド、ポリアミド、ポリエステル、ポリウレタン、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ塩化ビニル、ポリ酢酸ビニル、エポキシ樹脂、シリコン樹脂等のフィルム及び成型体、紙、合成紙、織布、不織布等の繊維系材料等が挙げられ、これらの中で同一のもの同士でも、異種のものとの接着でもよい。なお、被着材が導体である

場合には、本発明の樹脂組成物をそのまま被着材上に塗布接着しても良いが、接着後のより優れた絶縁性を達成するために、他の樹脂等の絶縁層を介して樹脂被膜を形成させることも効果的である。この場合の絶縁層としては、一般の油性エナメル塗料、ホルマール塗料、ポリエステル塗料、ポリウレタン塗料、ポリアミド塗料、ポリアミドイミド塗料等を用いることができるが、耐熱性を要求される分野ではポリアミド塗料やポリアミドイミド塗料を用いることが好ましい。

## 【0028】

【実施例】以下、実施例に基づいて本発明を説明する。なお、実施例において部とは重量部を示す。

### 合成例1

メカニカルスターラ、還流冷却器、温度計、塩化カルシウム管、および窒素導入管を取り付けた容量300mlの三口丸底フラスコに、ビス(4-アミノノ-3-エチル-5-メチルフェニル)メタン(イハラケミカル製、商品名:キュアハードMED)11.30g(40mmol)、5-ヒドロキシソリフタル酸(日本化薬社製)7.28g(40.0mmol)、安定化剤として塩化カルシウム2.02g、塩化リチウム0.66g、および縮合剤としてN-メチル-2-ピロリドン120g、ピリジン4.0g、重りん酸トリフェニル24.82g(80.0mmol)、を投入した。ついで、フラスコをオイルバスで120℃に加熱しながら窒素雰囲気下4時間攪拌した。攪拌後、反応液を室温まで冷却し、溶液(水/メタノール=1/1)4リットルに滴下して樹脂を析出させた。これを吸引濾過し、溶液(水/メタノール=9/1)で2回洗浄し、乾燥して収率98%でフェノール性水酸基を有したアラミド樹脂を得た。得られたアラミド樹脂の固有粘度( $\eta$ )は、0.63dl/g(溶媒:N,N-ジメチルアセトアミド、濃度:0.5g/dl、温度:30℃)であり、アルコール系溶媒に不溶であった。

### 【0029】合成例2

実施例1のビス(4-アミノノ-3-エチル-5-メチルフェニル)メタン(イハラケミカル製、商品名:キュアハードMED)11.30g(40mmol)をビス(4-アミノノ-3,5-ジエチルフェニル)メタン(日本化薬社製、商品名:KAYABOND C-300S)12.42g(40.0mmol)に変更する以外は実施例1と同様に合成して目的とするフェノール性水酸基を有したアラミド樹脂を得た。得られたフェノール性水酸基を有したアラミド樹脂の固有粘度( $\eta$ )は、0.60dl/g(溶媒:N,N-ジメチルアセトアミド、濃度:0.5g/dl、温度:30℃)であり、アルコール系溶媒に可溶であった。

### 【0030】合成例3

実施例1のビス(4-アミノノ-3-エチル-5-メチルフェニル)メタン(イハラケミカル製、商品名:キュア

ハードMED) 11. 30 g (40 mmol) をビス (4-アミノ 3, 5-ジイソプロピルフェニル) メタン (日本化薬社製、商品名: C-400) 14. 64 g (40 mmol) に変更する以外は実施例 1 と同様 to 合成して目的とするフェノール性水酸基を有するアラミド樹脂を得た。得られたフェノール性水酸基を有するアラミド樹脂の固有粘度 ( $\eta$ ) は、0. 54 dl/g (溶媒: N, N-ジメチルアセトアミド、濃度: 0. 5 g/dl、温度: 30°C) であり、アルコール系溶媒に可溶であった。

#### 【0031】合成例 4

実施例 1 のビス (4-アミノ 3-エチル 5-メチルフェニル) メタン (イハラケミカル製、商品名: キュアハードMED) 11. 30 g (40 mmol) を、4'-ジシアミノジフェニルエーテル (三井化学社製、商品名: 3, 4'-DAPE) 8. 01 g (40 mmol) に変更する以外は実施例 1 と同様 to 合成して目的とするフェノール性水酸基を有するアラミド樹脂を得た。得られたフェノール性水酸基を有するアラミド樹脂の固有粘度 ( $\eta$ ) は、0. 60 dl/g (溶媒: N, N-ジメチルアセトアミド、濃度: 0. 5 g/dl、温度: 30°C) であり、アルコール系溶媒に不溶であった。

#### 【0032】合成例 5

実施例 1 のビス (4-アミノ 3-エチル 5-メチルフェニル) メタン (イハラケミカル製、商品名: キュアハードMED) 11. 30 g (40 mmol) をビス (4-アミノ 3, 5-ジエチルフェニル) メタン (日本化薬社製、商品名: KAYABOND C-300S) 10. 87 g (35. 0 mmol) とイソフタル酸 (AGI 社製) 0. 83 g に変更する以外は実施例 1 と同様 to 合成して目的とするフェノール性水酸基を有するアラミド樹脂を得た。得られたフェノール性水酸基を有するアラミド樹脂の固有粘度 ( $\eta$ ) は、0. 61 dl/g (溶媒: N, N-ジメチルアセトアミド、濃度: 0. 5 g/dl、温度: 30°C) であり、アルコール系溶媒に可溶であった。

#### 【0033】実施例 1

合成例 2 で得られたアルコール可溶性アラミド樹脂 50 部とメトキシメチル化率 30% の線状ポリアミド樹脂 (鉛市社製、商品名: FR-101) 50 部に、メタノール/N, N-ジメチルホルムアミド=1/1 (重量比) の混合溶媒 300 部を加え、室温で溶解し、本発明の樹脂組成物を得た。

#### 実施例 2

合成例 2 で得られたアルコール可溶性アラミド樹脂 30 部とメトキシメチル化率 30% の線状ポリアミド樹脂 (鉛市社製、商品名: FR-101) 70 部に、メタノール/N, N-ジメチルホルムアミド=1/1 (重量比) の混合溶媒 300 部を加え、室温で溶解し、本発明の樹脂組成物を得た。

#### 【0034】実施例 3

合成例 2 で得られたアルコール可溶性アラミド樹脂 20 部とメトキシメチル化率 30% の線状ポリアミド樹脂 (鉛市社製、商品名: FR-101) 80 部に、メタノール/N, N-ジメチルホルムアミド=1/1 (重量比) の混合溶媒 300 部を加え、室温で溶解し、本発明の樹脂組成物を得た。

#### 実施例 4

合成例 1 で得られたアラミド樹脂 30 部とメトキシメチル化率 30% の線状ポリアミド樹脂 (鉛市社製、商品名: FR-104) 70 部に、メタノール/N, N-ジメチルホルムアミド=1/1 (重量比) の混合溶媒 300 部を加え、室温で溶解し、本発明の樹脂組成物を得た。

#### 【0035】実施例 5

合成例 3 で得られたアルコール可溶性アラミド樹脂 30 部とメトキシメチル化率 30% の線状ポリアミド樹脂 (鉛市社製、商品名: FR-105) 70 部に、メタノール/N, N-ジメチルホルムアミド=1/1 (重量比) の混合溶媒 300 部を加え、室温で溶解し、本発明の樹脂組成物を得た。

#### 実施例 6

合成例 4 で得られたアラミド樹脂 30 部とメトキシメチル化率 30% の線状ポリアミド樹脂 (鉛市社製、商品名: FR-105) 70 部に、メタノール/N, N-ジメチルホルムアミド=1/1 (重量比) の混合溶媒 300 部を加え、室温で溶解し、本発明の樹脂組成物を得た。

#### 実施例 7

合成例 5 で得られたアルコール可溶性アラミド樹脂 30 部とメトキシメチル化率 30% の線状ポリアミド樹脂 (鉛市社製、商品名: FR-101) 70 部に、メタノール/N, N-ジメチルホルムアミド=1/1 (重量比) の混合溶媒 300 部を加え、室温で溶解し、本発明の樹脂組成物を得た。

#### 【0036】比較例 1

合成例 2 で得られたアルコール可溶性アラミド樹脂 10 部に、メタノール/N, N-ジメチルホルムアミド=1/1 (重量比) の混合溶媒 300 部を加え、室温で溶解し、比較用の樹脂組成物を得た。

#### 比較例 2

合成例 2 で得られたアルコール可溶性アラミド樹脂 70 部とアルコール可溶性熱可塑性ポリアミド共重合体 (BAS F 社製、商品名: ウルトラミッド 1 C、メトキシメチル化率 0% の線状ポリアミド樹脂) 30 部に、メタノール/N, N-ジメチルホルムアミド=1/1 (重量比) の混合溶媒 300 部を加え、室温で溶解し、比較用の樹脂組成物を得た。

#### 【0037】比較例 3

50 メトキシメチル化率 30% の線状ポリアミド樹脂 (鉛市

社製、商品名：FR-105) 100部に、メタノール／N、N-ジメチルホルムアミド＝1／1 (重量比) の混合溶媒300部を加え、室温で溶解し、比較用の樹脂組成物を得た。

比較例4

3, 4'-ジアミノジフェニルエーテルとイソフタル酸から合成したフェノール性水酸基を有さない芳香族ポリアミド樹脂70部とメトキシメチル比率30%の線状ポリアミド樹脂(鉛市社製、商品名：FR-105) 30部に、メタノール／N、N-ジメチルホルムアミド＝1／1 (重量比) の混合溶媒300部を加え、室温で溶解し、比較用の樹脂組成物を得た。

【0038】次に前記実施例及び比較例の樹脂組成物について接着試験をおこなった。

# 1. 試験片の作成

## 1) 試験片(1)

実施例1～7、比較例1～4の樹脂組成物をそれぞれ35μmの銅箔(被着材Aに相当)上に10μmの膜厚で塗布し、200℃、1min、温風乾燥機中で溶媒量が1wt%以下になるように脱溶媒し、銅箔に樹脂被膜を形成させた。この樹脂被膜付き銅箔を5cm×1cmに裁断し接着試験用のサンプルとした。

## 【0039】2) 試験片(2)

4, 4'-ジアミノジフェニルエーテルと無水トリメリット酸から合成した極性溶媒可溶性芳香族ポリアミド樹脂100部にN-メチル-2-ピロリドン450部を加えて溶解した。得られたポリアミドイミド塗料を35μmの銅箔上に20μmの膜厚で塗布し、200℃、2min、温風乾燥機中で溶媒量が1wt%以下になるように脱溶媒し、銅箔に被膜を形成させた。この被膜を形成した銅箔(被着材Aに相当)のポリアミドイミド被膜面に、実施例2の樹脂組成物を10μmの膜厚で

塗布し、200℃、1min、温風乾燥機中で溶媒量が1wt%以下になるように脱溶媒し、アルコール可溶性アラミド樹脂を含有する被膜を形成させた。この樹脂被膜付き銅箔を5cm×1cmに裁断し接着試験用のサンプルとした。

## 【0040】2. 試験片の接着

### 1) 熱接着法

前記で作成した各サンプル同士で樹脂被膜側を内側として重ね合わせ、卓上用テストプレス(神藤金属工業製)を用いて10Kg/cm<sup>2</sup>になるようにセットし、180℃で30分プレスして接着した。

### 2) 溶媒接着法

前記で作成した各サンプルを表2に記載の溶媒に約1秒間浸漬した後、該各サンプル同士で樹脂被膜側を内側として重ね合わせ、5Kg/cm<sup>2</sup>になるように重りを乗せて、熱風乾燥機中180℃で1時間放置して接着した。

## 【0041】3. 接着強度の試験

テンシロンUCT-500型(オリエンテック社製)を用いて、上記の接着したサンプルについて下記条件で180度剥離強度を測定した。かかる測定データ5回の平均値をもとめ接着強度とした。

ヘッドスピード：5mm/min.

測定温度：25℃における接着強度をA、180℃における接着強度をBとした。また、以下の計算式により、180℃環境下における接着強度の保持率を求めた。

$$\text{接着強度保持率}(\%) = B \div A \times 100$$

【0042】上記のような試験によって得られた各実施例及び比較例の結果は、表1及び表2に示す通りであった。

【表1】

表1. 熱接着法の評価結果 (単位: Kg/15mm)

試験片	評価樹脂組成物	被着材	接着強度A (25℃)	接着強度B (180℃)	接着強度保持率
(1)	実施例1	銅箔	0.44	0.35	80%
	実施例2	銅箔	0.47	0.40	85%
	実施例3	銅箔	0.47	0.39	83%
	実施例4	銅箔	0.47	0.39	83%
	実施例5	銅箔	0.46	0.39	85%
	実施例6	銅箔	0.46	0.39	85%
	実施例7	銅箔	0.46	0.39	85%
	比較例1	銅箔	0.25	0.24	96%
	比較例2	銅箔	0.45	0.27	60%
	比較例3	銅箔	0.48	0.21	44%
	比較例4	銅箔	0.45	0.23	51%
(2)	実施例2	銅箔+ポリアミドイミド	0.45	0.37	82%

【表2】

表2、溶媒接着法の評価結果(単位: Kg/15mm)

試験片	評価樹脂組成物	被着材	塗布溶媒	接着強度 A (25℃)	接着強度 B (180℃)	接着強度 保持率
(1)	実施例1	銅箔	エタノール	0.46	0.37	80%
	実施例2	銅箔	エタノール	0.49	0.40	82%
	実施例3	銅箔	エタノール	0.49	0.40	82%
	実施例4	銅箔	DMF	0.47	0.39	83%
	実施例5	銅箔	エタノール	0.47	0.40	85%
	実施例6	銅箔	DMF	0.47	0.40	85%
	実施例7	銅箔	エタノール	0.47	0.39	83%
	比較例1	銅箔	エタノール	0.26	0.25	96%
	比較例2	銅箔	エタノール	0.46	0.27	59%
	比較例3	銅箔	エタノール	0.49	0.21	43%
(2)	比較例4	銅箔	DMF	0.45	0.24	53%
	実施例2	銅+ポリイミド	エタノール	0.47	0.38	81%

【0043】表1及び表2の結果より明らかな通り、本発明の実施例1～7の樹脂組成物では熱接着、溶媒接着何れの方法においても常温での接着強度が充分得られ、180℃の高温下でも接着強度の保持率が80%以上であり、良好な接着性を示した。更に実施例1～3、実施例5及び実施例7の樹脂組成物ではアルコールによる溶媒接着が可能であり、作業環境の改善に大きく貢献することが可能である。これに対し、比較例2～4の樹脂組成物では常温での接着性は充分あるものの、180℃の高温下での接着強度が低く、保持率が70%以下であり不十分であった。また、比較例1の樹脂組成物は保持率が高いものの、接着強度が不十分であり、実用上問題を

有するものであった。

【0044】

20 【発明の効果】このように、少なくともフェノール性水酸基を有する芳香族ポリアミド樹脂と、アミド基の一部をメトキシメチル化した線状ポリアミド樹脂とを含有する樹脂組成物を用いると、良好な接着強度を有し、高温環境下でも接着強度の低下が少ない優れた絶縁性及耐熱性を有する接着層を形成することができる。また、被着材に被覆したのち接着する接着方法を用いることにより、電気または電子機器等の部品の接着へ適用可能であり、機器の使用温度環境の拡大や信頼性の向上等の効果を奏する。

フロントページの続き

Fターム(参考) 4J002 CL012 CL032 CL061 EC026  
GJ01  
4J040 EG002 EG012 EG021 EG022  
GA03 GA05 GA08 JA02 LA08  
LA09 MB14 NA19  
5G305 AA11 AB24 AB34 BA09 CA20  
CA45 CA55 CB10 DA22 DA24